

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS98 U.S. PTO  
09/464449

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年12月18日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第361681号

出 願 人

Applicant (s):

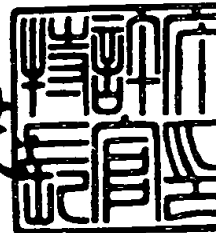
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 9850378

【提出日】 平成10年12月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明の名称】 画像形成装置及び画像露光装置

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 中安 啓文

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 伯耆 陽治

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 平 良彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

    【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072590

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 井桁 貞一

    【電話番号】 044-754-3035

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011280

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704486

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報を記憶する画像記憶手段と、

該画像記憶手段の画像情報読み出し位置を指示しながら画像情報を読み出す読み出し手段と、

該読み出し手段により前記画像記憶手段から読み出された画像情報に基づき、画像を用紙に転写する画像転写ユニットと、

該画像転写ユニットの位置精度情報を記憶する精度情報記憶手段とを少なくとも有しており、

前記読み出し手段は、併せて精度情報記憶手段から位置精度情報を読み出し、該位置精度情報に従って、画像情報読み出し位置を補正する機能を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、前記画像転写ユニットの走査方向上の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、前記画像転写ユニットの主走査方向におけるドットの位置情報から得られるドットピッチ補正情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記位置精度情報は、各画像転写ユニット単位で、前記精度情報記憶手段に記憶されることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記読み出し手段による画像情報読み出し位置の補正は、各画像転写ユニット単位で行われることを特徴とする請求項 1～4 いずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記位置精度情報を記憶した精度情報記憶手段は、前記画像転写ユニット内部に実装されることを特徴とする請求項 1～5 いずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、前記湾

曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と、同じく前記画像転写ユニットの斜行補正情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記位置精度情報は、各画像転写ユニット単位で、前記精度情報記憶手段に記憶されることを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記読み出し手段による画像情報読み出し位置の補正は、各画像転写ユニット単位で行われ、且つ前記湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とに基づく演算で実行されることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記位置精度情報を記憶した精度情報記憶手段のうち、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶するものは、前記画像転写ユニット内部に実装されることを特徴とする請求項 7、8 又は 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記位置精度情報のうち湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報は、前記画像記憶手段から画像情報を読み出す際の伝送路と同じ伝送路から転送されて、前記読み出し手段に読み出されることを特徴とする請求項 10 記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記位置精度情報のうち湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報は、前記画像記憶手段から画像情報を読み出す際の伝送路と同じ伝送路から転送されて、前記精度情報記憶手段に格納されることを特徴とする請求項 10 記載の画像形成装置。

【請求項 13】 位置精度情報を、内部の精度情報記憶手段に格納する画像露光装置。

【請求項 14】 前記精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、該画像露光装置本体の走査方向上の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報であることを特徴とする請求項 13 記載の画像露光装置。

【請求項 15】 前記精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、該画像露光装置本体の主走査方向におけるドットの位置情報から得られるドットピッチ補正情報であることを特徴とする請求項 13 記載の画像露光装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、転写画像の位置ずれを改善した画像形成装置、特に、複数色の基本色毎の展開画像を重ね合わせてカラー画像を形成する場合に、色ずれを生じない画像形成装置及びその装置に使用されるLEDヘッドやELヘッド或いはLDスキヤナユニットなどの画像露光装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電子写真方式のカラープリンタには、カラー画像を構成する複数色の基本色分の画像転写ユニットを並べたタンデム方式と、1つの露光装置と1つの大径ドラムを用いた1ドラム方式の2つの方式が主流である。

## 【0003】

前者のタンデム方式では、各画像転写ユニットとして、読み出された画像情報に基づいて露光を行うLEDなどで構成される露光部と、その露光により転写画像として形成された画像を用紙に転写する感光ドラムなどで構成される転写部とを少なくとも有しており、この画像転写ユニットが、前記基本色分（例えばイエローY、マゼンタM、シアンC、黒K）用紙の搬送方向に配列されていて、搬送ベルト上の用紙にこれらの基本色毎の画像を順次転写する構成がとられている。

## 【0004】

上記画像転写ユニットには、画像の転写に基本色毎のトナーが使用されていて、該トナーがなくなった場合には、ユニット毎の交換ができるようになっている。しかしながら画像転写ユニット毎の据え付け精度が悪いと、装置毎に位置精度が異なり、調整が必要となると共に、またユニットの交換によっても画像転写ユニットの位置精度が出なくなり、それを原因として、各色で構成される転写画像間に位置ずれを起こす。さらにそれがもとで、形成されるカラー画像に色ずれを生じることになる。

## 【0005】

この問題を解決するため、主走査方向（前記露光部の長手方向）位置、副走査方向（用紙送り方向、前記主走査方向に直行する方向）位置、及び斜行方向のず

れ（主走査方向と副走査方向の重なり合ったずれ）について、用紙幅方向2点（左右2点）におけるずれ量の検知シーケンスを設け、印刷処理開始前に、これらのずれを検知して、補正を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、各画像転写ユニット単体に前記走査方向の反りなどの精度上問題になる原因がある場合、上記のずれ検知による方法では、そのずれを補正することができない。特に前記露光部に走査方向の湾曲がある場合や、ドットピッチ精度の悪いものがある場合には、上記方法によるずれ補正は不可能であり、露光部の製造精度に依存するという欠点があった。

【0007】

本発明は以上のような問題を解決するため創案されたもので、前記露光部に製造精度に依存する欠点がある場合でも、転写画像の位置ずれを生じない、なканずく、カラー画像の形成時に、色ずれを生じない画像形成装置を提供せんとするものである。

併せて、本発明では、そのような画像形成装置に使用されるLEDヘッドやELヘッド或いはLDスキャナユニットなどの画像露光装置についても提案する。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像形成装置は、

画像情報を記憶する画像記憶手段と、

該画像記憶手段の画像情報読み出し位置を指示しながら画像情報を読み出す読み出し手段と、

該読み出し手段により前記画像記憶手段から読み出された画像情報に基づき、画像を用紙に転写する画像転写ユニットと、

該画像転写ユニットの走査方向上の位置精度情報を記憶する精度情報記憶手段とを少なくとも有しており、

前記読み出し手段は、併せて精度情報記憶手段から位置精度情報を読み出し、該位置精度情報に従って、画像情報読み出し位置を補正する機能を有することを

基本的特徴としている。

【0009】

上記構成によれば、精度情報記憶手段に、画像転写ユニットの走査方向上の位置精度情報を予め記憶させておいたり、或いは画像転写以前に検知した画像転写ユニットの走査方向上の位置精度情報を記憶させることができる。そのため、画像転写時に、前記読み出し手段が、精度情報記憶手段から位置精度情報の読み出しを行って、該位置精度情報に従って、画像情報読み出し位置を補正する。この補正された画像情報読み出し位置に従って、該読み出し手段が画像記憶手段から画像情報の読み出しを行うことで、各画像転写ユニット単体につき製造精度に依存する欠陥がある場合でも、その補正が可能となり、転写画像の位置ずれ或いは色ずれを生じることがなくなる。

【0010】

この位置精度情報としては、本願は画像転写ユニット単体の製造精度に依存する欠陥などから生ずる問題を解決しようとするものであるから、画像転写ユニット単体の製造精度に依存する欠陥などに由来する、たとえば、上述した画像転写ユニットの走査方向上の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報であったり（請求項2）、画像転写ユニットの主走査方向におけるドットの位置情報から得られるドットピッチ補正情報（請求項3）のようなものが考えられる。しかしそれだけに限られず、画像転写ユニット単体の製造精度に依存する欠陥などに由来する位置精度情報と前記画像転写ユニットの斜行方向のずれに関する情報から得られる補正情報（斜行補正情報、スキュー補正情報ともいう）とを併せたものであっても良い。たとえば、前記湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と、該画像転写ユニットの斜行補正情報とを併せ持つものなどが考えられる（請求項7）。

【0011】

上記湾曲補正情報やドットピッチ補正情報は、後述するユーザなどが事後的に位置湾曲情報やドットピッチ欠陥情報を検知して精度情報記憶手段に記憶させる場合を除き、通常は、製造段階で検知が行われ、該精度情報記憶手段に格納しておく。すなわち、図4に示すように、LEDヘッド34などの露光部に対し、そ



の長手方向にCCDカメラなどの位置精度情報取り込み手段62を走査させ、その取り込み結果から、該露光部の位置湾曲情報やドットピッチ欠陥情報を検知し、これらの情報から得られる補正量情報（湾曲補正情報やドットピッチ補正情報）を精度情報記憶手段に記憶させておく。

## 【0012】

また本願は画像転写ユニット単体の製造精度に依存する欠陥などから生ずる問題を主に解決しようとするものであることから、本構成において、前記位置精度情報は、各画像転写ユニット単位で、前記精度情報記憶手段に記憶される（請求項4、請求項8）。

## 【0013】

同様な理由から、前記読み出し手段による画像情報読み出し位置の補正は、各画像転写ユニット単位で行われることになる（請求項5）。そのうち、位置精度情報として、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とを併せ持つものの場合、各画像転写ユニット単位で行われる画像情報読み出し位置の補正は、前記湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とに基づく演算で実行されることになる（請求項9）。

## 【0014】

さらに前記位置精度情報は、画像転写ユニット単体の製造精度に依存する欠陥などに由来するものを補正しようとするものであるから、該位置精度情報を記憶した精度情報記憶手段は、前記画像転写ユニット内部に実装され（請求項6）、該画像転写ユニットの交換があっても、各ユニット毎にその情報を持つことで、画像転写位置ずれ、色ずれの問題は生じなくなる。そのうち、位置精度情報として、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とを併せ持つものの場合、少なくとも湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶させた精度情報記憶手段が、前記画像転写ユニット内部に実装されていれば良い（請求項10）。

## 【0015】

その場合、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶するEEPROMなどの記憶装置を、この精度情報記憶手段の一部として各画像転写ユニット

に夫々有しており、前記読み出し手段により、該精度情報記憶手段から斜行補正情報を読み出す際に、これらのEEPROMなどの記憶装置から一緒に画像転写ユニット毎の湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を併せて読み出すようにすれば良い。尚、該記憶装置は、EEPROMなどに限定されないが、少なくとも電源などが供給されなくても情報を保持しておくことができるものであることが望ましい。その場合でも、後に書き込みや書き換えが可能な構成である方が、事後的に湾曲補正情報やドットピッチ補正情報を検知して記憶させる場合などに便利である。

## 【0016】

請求項11は、そのような読み出しを行う場合の湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報の伝送路を規定しており、具体的には、前記位置精度情報のうち湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報は、前記画像記憶手段から画像情報を読み出す際の伝送路と同じ伝送路から転送されて、前記読み出し手段に読み出されるようにしている。

## 【0017】

すなわち後述する実施形態の説明において、プリンタのエンジンコントローラ側には、印刷開始前に検知された斜行情報に基づく斜行補正情報を記憶している精度情報記憶手段の主となるもの（例えばSRAMなど）があり、それとは別に、各画像転写ユニット側には、夫々の湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶したEEPROMなどの記憶装置を上記精度情報記憶手段の一部として有している。エンジンコントローラ側の精度情報記憶手段をマスタとし、各画像転写ユニット側の精度情報記憶手段をスレーブとして、マスタ側の要求に応じて、スレーブ側に記憶された湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を、前記伝送路を通じてマスタ側の精度情報記憶手段に送れば、それからこれらの情報の読み出しを行った前記読み出し手段により、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とに基づく演算が行われて、各画像転写ユニット単位で行われる画像情報読み出し位置の補正（後述するアドレス指定の変換）が実行されることになる。このような伝送路を使用してその読み出し処理ができれば、わざわざそれを読み出すためのインターフェースを別に設けなくても済み、

製造工数、製造部品点数、製造コストなどを増加させなくて済む。

【0018】

他方、請求項12の構成では、前記位置精度情報のうち湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を、前記画像記憶手段から画像情報を読み出す際の伝送路と同じ伝送路を使用して転送し、前記精度情報記憶手段に格納するようにしている。これは、前記湾曲補正情報などを記憶させた精度情報記憶手段が、前記画像転写ユニット内部に実装されている場合の構成であると共に、各画像転写ユニットの位置湾曲情報及び／又はドットピッチ欠陥情報を製造段階で検出しておくのではなく、それ以降、特にユーザ等が本画像形成装置を使用する段階になって位置湾曲情報及び／又はドットピッチ欠陥情報を検出した場合に、これらに対応した補正情報を、夫々の画像転写ユニットに実装された精度情報記憶手段に格納するための手段を規定している。

【0019】

すなわち、各画像転写ユニット側には、夫々の湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶しておくためのEEPROMなどで構成される精度情報記録手段の一部となる構成があり、製造段階では該情報が記憶されていない。その後ユーザや修理を行う者が所定の方法で、各位置湾曲情報及び／又はドットピッチ欠陥情報を検知し、それらに対応した補正情報を各画像転写ユニットに実装された精度情報記憶手段に記憶させようとする場合に、上記伝送路を使用してその記憶処理ができれば、わざわざそれを記憶させるためのインターフェースを別に設けなくても済み、製造工数、製造部品点数、製造コストなどを増加させなくて済む。尚、湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶する上記精度情報記憶手段がEEPROMなどで構成される場合は、上記情報の書き込みには、各画像転写ユニット側に所定の電圧を供給できる構成を備えておく必要がある。

【0020】

事後的に行う位置湾曲情報の検知は、製造段階で検知する場合とは異なり、たとえば、異なる上記基本色（黒KとシアンC）を同位置に重ね合わせて用紙上に転写させ、その重ね合わされた線などの転写画像から明度の異なる部分を検知して、フーリエ変換などにより、露光部の湾曲状態を求めることで明らかとなる。

もちろんこの方法を製造段階において実施し、それに対応する補正情報を予め精度情報記憶手段に記憶させても良い。

#### 【0021】

この他、前記湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報を記憶させた精度情報記憶手段の実装場所は、もちろん前記画像転写ユニット内部に限られるわけではなく、例えば画像形成装置に備えられた装置全体のメカニックコントロールを行う制御基板上に据え付けられていても良いことは言うまでもない。

#### 【0022】

また本願は、前記画像転写ユニットに備えられた露光部の構成に、以上のような位置精度情報を格納している場合についても提案する。すなわち、請求項13の画像露光装置の構成では、位置精度情報を、内部の精度情報記憶手段に格納することを特徴としている。その場合、精度情報記憶手段に記憶された位置精度情報は、該画像露光装置本体の走査方向上の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報であったり（請求項14）、該画像露光装置本体の主走査方向におけるドットの位置情報から得られるドットピッチ補正情報である（請求項15）ことになる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

##### （実施例1）

図1は、本発明の実施形態の一例となる画像形成装置10を示す装置断面図である。この画像形成装置10はフルカラープリンタとして構成されている。

#### 【0024】

図1において、画像形成装置10は直列に配置された4つのプリントアッセンブリ20Y、20M、20C、20Kを含む。無端の搬送ベルト22が4つのプリントアッセンブリ20Y、20M、20C、20Kに対して設けられる。搬送ベルト22は適当な透明合成樹脂材料で形成され、4つのローラ24a、24b、24c、24dの周りに掛け渡される。ローラ24aは駆動ローラであり、且つ搬送ベルト22から電荷を除去するAC除電ローラとしても機能する。ローラ

24 bは従動ローラであり、且つ搬送ベルト22に電荷を与える帯電ローラとしても機能する。ローラ24 c、24 dは共にガイドローラである。ローラ24 dは搬送ベルト22に適当な張力を与えるテンションローラである。

【0025】

搬送ベルト22の下方にはホッパー26が設けられる。用紙Pの束がホッパー26内に蓄積されている。用紙Pが1枚ずつホッパー26からピックローラ28により繰り出され、用紙送りローラ30によって搬送ベルト22へ搬送される。用紙Pは搬送ベルト22によってプリントアッセンブリ20 Y、20 M、20 C、20 Kへ送られ、印字又は記録される。記録された用紙Pは定着器32へ搬送され、端部カバー16に設けられた適当なガイドローラ（図示せず）を通してトップカバー14の上面に形成されるスタッカへ排出される。

【0026】

搬送ベルト22は従動ローラ24 bにより帯電されるため、用紙Pが従動ローラ24 b側から搬送ベルト22へ導入されたときにこの搬送ベルト22に静電的に吸着保持される。よって用紙Pは搬送ベルト22に対して一定の位置関係で保持される。一方、駆動ローラ24 aは除電ローラとして機能するので、用紙Pが駆動ローラ24 aの部位を通過する際に電荷が除去され、搬送ベルト22から容易に分離され得る。搬送ベルト22から分離された用紙Pは定着器32へ向かう。

【0027】

4つのプリントアッセンブリ20 Y、20 M、20 C、20 Kは互いに同一な構造を有する。プリントアッセンブリ20 Yはイエロートナー成分を持つ現像剤を含み、プリントアッセンブリ20 Mはマゼンタトナー成分を持つ現像剤を含む。プリントアッセンブリ20 Cはシアントナー成分を持つ現像剤を含み、プリントアッセンブリ20 Kはブラクトナー成分を持つ現像剤を含む点。従って、これらのプリントアッセンブリ20 Y、20 M、20 C、20 Kは、搬送ベルト22に保持されて移動する用紙Pにイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像およびブラクトナー像を印字し、合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

## 【0028】

図1に示すように、用紙Pが、搬送ベルト22の従動ローラ24bの部分から印字部に導入されてプリントアッセンブリ20Y、20M、20Cおよび20Kを順次通過することにより、この用紙Pには4色のトナー像が重ね合わされて形成され、フルカラー像が形成される。次いで用紙Pは搬送ベルトの駆動ローラ24a側からヒートローラ型熱定着器32に向かって送られ、そこでフルカラー像は用紙P上に熱定着される。

## 【0029】

図2は1つのプリントアッセンブリ20Yを示す。他のプリントアッセンブリ20M、20Cおよび20Kもプリントアッセンブリ20Yと同様の構成であるので、プリントアッセンブリ20Yについてのみ詳細に説明する。プリントアッセンブリ20Yは、感光ドラム36を具備し、感光ドラム36は図2の矢印の方向に回転駆動させられる。前帯電器20a、LEDヘッド34、現像器20b、転写要素（転写ローラ）20c、及びトナー清掃器20dが、感光ドラム36の周囲に順番に配置される。そしてプリントアッセンブリ20Yにおいて、LEDヘッド34及び感光ドラム36を含む、前帯電器20a、現像器20b、転写要素20c、トナー清掃器20d等の構成は1つの画像転写ユニット20として形成され、各画像転写ユニット20はフレーム12に対して脱着可能に取り付けられる。

## 【0030】

図3は本発明の画像形成装置のハードウェア構成のブロック図である。同図に示されるように、本構成は、エンジン部38とコントローラ部40で構成される。

## 【0031】

前記エンジン部38には、用紙Pを搬送する前記搬送ベルト22と、カラー画像を構成することになるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各基本色毎に用紙Pの搬送方向に配列され、搬送ベルト22上の用紙Pに夫々の基本色毎の画像を転写する前記画像転写ユニット20（すなわちプリントアッセンブリ20Y、20M、20C及び20K）が備えられている。尚本図では、画像転写ユニッ

ト 20 の露光部を構成する LED ヘッド 34 の構成のみが図示されている。

【0032】

またコントローラ部 40 には、ホストコンピュータとの間での各種信号の転送が行われ、カラー画像を構成する基本色への展開が行われる画像展開部 42 から、各基本色毎の画像情報を受け取って記憶する画像記憶部 44 と、該画像記憶部 44 から画像情報を読み出して LED ヘッド 34 (LED 発光部 34a) へ転送せしめる指示を出す読み出し部 46 とが備えられている。

【0033】

上記画像記憶部 44 は、スクリーンバッファとなる画像メモリ 48 と、該画像メモリ 48 から前記画像情報をライン毎に分割して読み出し、その分割画像を LED ヘッド 34 の LED 発光部 34a に対して転送するラインバッファ 50 とを備えている。

【0034】

上記読み出し部 46 は、画像メモリ 48 の画像情報読み出しアドレスの指定を行うアドレス指定部 52 と、後に説明する湾曲補正及び斜行補正を行うために、該アドレス指定部 52 のアドレス指定の変換を行うアドレス変換部 54 と、前記アドレス指定部 52 に対してアドレス指定のための指令を出し、また前記アドレス変換部 54 に対してアドレス指定の変換を行わせるための補正量データ〔後述する(湾曲+斜行)補正值に相当する〕を出力し、且つ所定のクロック毎に前記ラインバッファ 50 に対し分割画像を LED 発光部 34a へ転送せしめる指示を出すエンジンコントローラ 56 とを有している。

【0035】

本構成では、前記 LED ヘッド 34 側に、後述する各 LED ヘッド 34 毎に検知された LED 発光部 34a の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報を記憶する EEPROM など構成される湾曲補正情報記憶部 58 が備えられ、また前記エンジンコントローラ 56 に、同じく後に説明する各画像転写ユニット 20 毎の斜行補正情報及び湾曲補正情報記憶部 58 から読み出された湾曲補正情報を記憶する SRAM など構成される斜行補正情報記憶部 60 が備えられている。そしてこの湾曲補正情報記憶部 58 及び斜行補正情報記憶部 60 により、各画像転写

ユニット 20 の位置精度情報を記憶する精度情報記憶部が構成されることになる。

#### 【0036】

さらに、前記読み出し部 46 は、エンジンコントローラ 56 において、これらの精度情報記憶部（湾曲補正情報記憶部 58 及び斜行補正情報記憶部 60）から位置精度情報を読み出し、該位置精度情報に従って、画像情報読み出しアドレスを補正する補正量データを算出すると共に、該補正量データを、前記アドレス変換部 54 に送る。また該アドレス変換部 54 では、この補正量データを基に、アドレス指定部 52 によりなされたアドレス指定の変換を行って、画像情報読み出しアドレス指定の補正を行う。そして補正された画像情報読み出しアドレスに従って、前記画像メモリ 48 から画像情報の読み出しを行う。これらの一連の制御を、前記読み出し部 46 が行うことになる。

#### 【0037】

従って、これらの制御やデータの記憶を行うため、前記読み出し部 46 は、エンジンコントローラ 56 の主な機能を司る CPU を中心に、アドレス指定部 52 を構成するアドレスカウンタ、アドレス変換部 54 を構成するアドレス変換バッファ、及び該エンジンコントローラ 56 内に設けられた斜行補正情報記憶部 60 を構成する SRAM などの記憶装置の構成を有している。

#### 【0038】

上記のように、位置精度情報は、各画像転写ユニット 20 の主走査方向上の位置湾曲情報から得られる湾曲補正情報と、これらの画像転写ユニット 20 の斜行情報から得られる斜行補正情報とで構成される。これらの各情報の検知とそれらの斜行補正情報記憶部 60 及び湾曲補正情報記憶部 58 への記憶方法は、次のようにして行う。

#### 【0039】

各画像転写ユニット 20 の LED ヘッド 34 の製造時に、図 4 に示すように、その LED 発光部 34a に対し、その長手方向に CCD カメラなどの位置精度情報取り込み手段 62 を走査させ、その取り込み結果から、図 5 のような該 LED 発光部 34a の位置湾曲情報（湾曲方向精度）を検知する。図 6 に示すように、



LED発光部34aの理想のラインLに対し湾曲Wがあると、感光ドラム36の面にLEDヘッド34から画像転写を行った場合、ずれZを生じ、結果的に色ずれを生じる原因になる。従って位置湾曲情報を得た場合、それに基づいて図7に示すようなその湾曲補正量に関する情報、すなわち湾曲補正の補正プロファイル（湾曲補正情報）を、EEPROMなどの湾曲補正情報記憶部58に記憶させておく。この湾曲補正情報記憶部58は、各画像転写ユニット20のLEDヘッド34内に実装させておく（プリンタ本体の制御基板に直接実装しておいても良い）。図8は、LEDヘッド34内に、EEPROMで構成された湾曲補正情報記憶部58を実装した場合の状態を示す説明図である。このLED発光部34aへの画像情報転送を行う伝送路と湾曲補正情報記憶部58からの湾曲補正情報の読み出しを行う伝送路は、同一の双方向シリアル通信インターフェースを使用している。

#### 【0040】

図9は、以上の位置湾曲情報の検知と格納の手順を示すフローチャートである。まず位置精度情報取り込み手段62で取り込むLED発光部34aのドットNo.iをデフォルト値1に設定する（ステップS101）。ドットNo.i近傍に位置精度情報取り込み手段62（CCDカメラ）を移動する（ステップS102）。ドットNo.iを点灯する（ステップS103）。ドットNo.iのプロファイルを位置精度情報取り込み手段62（CCDカメラ）で撮影する（ステップS104）。ドットNo.iの中心位置を求める（ステップS105）。そしてドットNo.iをインクリメントする（ステップS106）。次にこのiが7680より大きくなったか否かをチェックする（ステップS107）。この7680という数値は、前記LED発光部34aの主走査方向の全ドット数である。従ってその数に達しなかった場合（ステップS107；No）、前記ステップS102に戻り以上の処理を繰り返す。また前記iが7680より大きくなった場合（ステップS107；Yes）、ドットNo.1～7680の位置（位置湾曲情報）をそれに対応する湾曲補正情報に直し、前記湾曲補正情報記憶部58に書き込む（ステップS108）。湾曲補正を行うだけの場合は、画像転写ユニット20Kも、以上の処理を他の画像転写ユニット20C、20M、20Yと同様に行う。

が、本構成のように、湾曲補正と斜行補正を一緒に行う場合は、画像転写ユニット 20K については行う必要がない。これは、斜行補正を行う場合、黒を基準にしたその他の色の相対的な色ずれを、斜行情報として得ているからである。しかし画像転写ユニット 20C、20M、20Y の斜行補正情報に、この画像転写ユニット 20K 側の湾曲補正情報を反映させることができれば、その限りでない。

## 【0041】

以上の処理は本プリンタの製造段階で行われる。そして斜行補正情報の取得と、該斜行補正情報と前記湾曲補正情報との演算に基づいて、画像記憶部 44 から画像情報を読み出す際の読み出しアドレス補正は、該プリンタにおける印刷時に行われる。

## 【0042】

すなわち、プリンタの電源 ON で、各 LED ヘッド 34 内の上記湾曲補正情報記憶部 58 に記憶されている湾曲補正情報（上述のように既に湾曲補正プロファイルとなっている）を読み出し、一旦それをエンジンコントローラ 56 側の SRAM で構成される斜行補正情報記憶部 60 に格納する。この斜行補正情報記憶部 60 では、図 10 で示すように、副走査方向の画素単位で湾曲補正のプロファイルが格納されることになる。

## 【0043】

次に図 11 に示すように、エンジン部 38 の前記搬送ベルト 22 上に、色ずれ補正用マーク 64 を転写し、それに基づいて、色ずれ量を検知する。色ずれ検知シーケンスを簡単に説明すると、図 12 のようになる。すなわち、例えば黒 K とシアン C を重ね合わせて転写させた場合に、同図に示すように、右側の副走査方向と左側の副走査方向に夫々転写ずれがあり、その差  $\Delta Y$  が色ずれ量であり、それに基づいて図 13 に示すような斜行補正の補正プロファイル ( $\theta = \Delta Y / L$ ) を作成する。このプロファイルも、前記図 10 に示すように、副走査方向の画素単位で斜行補正情報記憶部 60 に格納する。これらは、その他マゼンタ M、イエロー Y の画像転写ユニット 20M、20Y についても同様に行われる。

## 【0044】

エンジンコントローラ56は、図10に示す両プロファイルを加算し、図10右列に示されるアドレス指定の補正值として、該斜行補正情報記憶部60に格納する。図14は、斜行補正の補正プロファイルと湾曲補正の補正プロファイルを合成した補正プロファイルのイメージを示している。

#### 【0045】

そしてホストから印刷データが送られてきたら、前記画像展開部42により、7680ドット（X方向；主走査方向）×48ドット（Y方向；副走査方向）の画像メモリ48（スクリーンバッファ）に順次展開する。そして、前記読み出し部46により、この画像メモリ48からラインバッファ50側へライン毎に分割された画像データを転送する。この際、前記エンジンコントローラ56は、図10右列の補正プロファイルに基づき、アドレス指定部52で指定されたアドレスを、アドレス変換部54において、（湾曲+斜行）補正值分だけ副走査方向にアドレッシングするアドレス指定の補正を行う。図15には、アドレス変換部54におけるアドレス指定の補正（変換）状態が示されている。この補正アドレスに基づき、前記画像メモリ48からラインバッファ50側へ分割画像データが転送される。そしてラインバッファ50は各ライン毎の分割画像データをLEDヘッド34のLED発光部34aに対して転送する。最後に該LED発光部34aは、その分割画像データに基づき、前記感光ドラム36に画像を露光する。以上の処理は、シアンC、マゼンタM及びイエローYの各画像転写ユニット20C、20M及び20Y毎に行われる。

#### 【0046】

図16は、以上の説明したうちの印刷時の位置補正手順を示すフローチャートである。まずSRAMで構成される前記斜行補正情報記憶部60から、印刷補正情報〔（湾曲+斜行）補正情報〕を読み出す（ステップS201）。印刷データが来るまで印刷データのチェックをかける（ステップS202）。印刷データが来た後（ステップS202；Yes）、展開された画像情報を画像メモリ48に書き込む（ステップS203）。エンジンコントローラ56は、ドットNo.iのオフセット値を求め、アドレス変換部54においてそのオフセット値分のアドレス指定の補正（補正アドレッシング）を行う（ステップS204）。このオフ

セット値はドット毎の（斜行補正量＋湾曲補正量）である。このドットNo.iのオフセット値に従って、画像メモリ48から画像情報を読み出し（ステップS205）、ラインバッファ50に転送する（ステップS206）。以上の処理が1ライン分（すなわち7680ドット分）終了したか否かをチェックする（ステップS207）。1ライン分終了していない場合（ステップS207；No）、前記S204に戻って、以上の処理を繰り返す。また1ライン分終了した場合（ステップS207；Yes）は、ラインバッファ50から1ライン分の画像データをLEDヘッド34側に転送する（ステップS208）。以上の処理により画像データを1頁分転送し終わったか否かをチェックする（ステップS209）。1頁分転送し終わっていない場合（ステップS209；No）、前記S203に戻って、これまでの処理を繰り返す。また1頁分の転送がし終わった場合（ステップS209；Yes）に、本発明による位置補正のなされた印刷が終了する。

## 【0047】

## （実施例2）

次に以上の実施例1とは別の実施例につき説明する。ここでは、装置の基本的構成は上記実施例1と同じであるが、該実施例のように、各画像転写ユニットの位置湾曲情報を製造段階で検出しておくのではなく、それ以降、特にユーザ等が本プリンタを使用する段階になって各LEDヘッド34の位置湾曲情報を採取し、それに基づく湾曲補正情報を夫々のLEDヘッド34に実装された湾曲補正情報記憶部58に格納するようにする場合の例である。

## 【0048】

すなわち、各画像転写ユニット20側のLEDヘッド34には、夫々の湾曲補正情報を記憶しておくためのEEPROMで構成される湾曲補正情報記憶部58があり、製造段階では該情報が書き込まれていない。その後ユーザや修理を行う者が、位置湾曲情報を印刷結果から求め（印刷結果から湾曲量を求め）、それを補正するための湾曲補正情報を上記湾曲補正情報記憶部58に書き込む。この位置湾曲情報の検知は、たとえば、黒KとシアンCを同位置に重ね合わせて用紙P上に転写させ、その重ね合わされた線などの転写画像から明度の異なる部分を検知して、フーリエ変換などにより求めることで可能となる。同様にして黒Kとマ

ゼンタM、黒KとイエローYとの組み合わせについても行う。

#### 【0049】

この時、上記湾曲補正情報記憶部58は、LEDヘッド34内に組み込まれているので、これに以上の湾曲補正情報を書き込むための構成を直接接続することはできない。上述のように、読み出し部46におけるエンジンコントローラ56は、LEDヘッド34側に画像情報を転送する際の画像メモリ48のアドレス指定制御を行っている前記アドレス指定部52及びアドレス変換部54に接続されていることから、前記湾曲補正情報記憶部58との接続は、LEDヘッド34側に画像情報を転送する双方向シリアル通信インタフェースを有する伝送路を通じて行えば良い。すなわち、エンジンコントローラ56から、上記伝送路を使用して、LEDヘッド34側の湾曲補正情報記憶部58に、湾曲補正情報を書き込む。それにより、わざわざ湾曲補正情報を記憶させるためのインターフェースを別に設けなくても済み、製造工数、製造部品点数、製造コストなどの低減を図ることができる。尚、湾曲補正情報記憶部58がEEPROMで構成される場合は、上記情報の書き込みには、前記図8に示すように、各LEDヘッド34側に所定の電圧を供給できる構成を備えておく必要がある。

#### 【0050】

以上の位置湾曲情報に基づく湾曲補正情報の書き込み手順につき説明する。まず、黒Kといずれかの色とを同位置に重ね合わせて用紙P上に印刷する。その印刷結果より、上記方法により、位置ずれ量（位置湾曲情報）を求める。他の色の組み合わせについても同様に位置ずれ量を求める。これらの位置ずれ量から位置補正量（湾曲補正量）を算出しておく。ホストコントローラ部40間のコマンドセットに設定されているLED発光部位置情報転送コマンドに、以上の位置補正量を埋め込んで転送する。位置補正量情報は、ホストコントローラ部40、エンジンコントローラ56に送られ、エンジンコントローラ56によって、前記LEDヘッド34側の湾曲補正情報記憶部58に書き込まれる。

#### 【0051】

以上詳述したように、湾曲補正情報記憶部58に、各画像転写ユニット20の湾曲補正情報を予め記憶させておいたり、或いは印刷開始以前に検知した各画像

転写ユニット 20 の走査方向上の位置湾曲情報に対応した湾曲補正情報を記憶させることができる。そのため、印刷時に、前記読み出し部 46 が、湾曲補正情報記憶部 58 から湾曲補正情報の読み出しを行って、該情報に従って、画像情報読み出しアドレス指定の補正を行うと共に、補正された画像情報読み出しアドレスに従って画像メモリ 48 から画像情報の読み出しを行うことで、各 LED ヘッド 34 単体の製造精度に依存する欠陥がある場合でも、その補正が可能となり、その印刷結果において位置ずれ或いは色ずれを生じることがなくなる。また、画像情報読み出しアドレス指定の補正を行う場合に、上記湾曲補正情報に基づいて行うだけでなく、該湾曲補正情報と斜行補正情報との演算結果に基づいて行っているため、上記不具合の解消はより顕著になり、きれいなカラー画像が得られる。

#### 【0052】

また実施例 1 の構成にあつては、湾曲補正情報を記憶した湾曲補正情報記憶部 58 は、各画像転写ユニット 20 の LED ヘッド 34 の内部に実装されているため、これらの画像転写ユニット 20 の交換があつても、各ユニット 20 毎に固有の湾曲補正情報を持つことで、印刷結果に、位置ずれや色ずれの問題を生じなくなる。

#### 【0053】

他方実施例 2 に示したように、印刷結果から補正量を求めて事後的に以上の湾曲補正情報を書き込むこともできる。その場合において、4 色中の任意の色を基準として補正量を算出すれば、基準となる色の転写を行う画像転写ユニット 20 の位置補正量はゼロとなり、湾曲補正情報記憶部 58 に書き込む工数を省略できる。またエンジンコントローラ 56 と湾曲補正情報記憶部 58 との接続が、LED ヘッド 34 側に画像情報を転送する双方向シリアル通信インタフェースを有する伝送路を介してなされることで、該エンジンコントローラ 56 から、上記伝送路を使用して、LED ヘッド 34 側の湾曲補正情報記憶部 58 に、湾曲補正情報を書き込むことができるようになる。それにより、わざわざ湾曲補正情報を記憶させるためのインターフェースを別に設けなくても済み、製造工数、製造部品点数、製造コストなどの低減を図ることができる。

#### 【0054】

尚、本発明の画像形成装置は、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

#### 【0055】

##### 【発明の効果】

以上、説明したように本発明の請求項1～12記載の画像形成装置によれば、精度情報記憶手段に、画像転写ユニットの走査方向上の位置精度情報を予め記憶させておいたり、或いは画像転写以前に検知した画像転写ユニットの走査方向上の位置精度情報を記憶させることができるため、画像転写時に、前記読み出し手段が、精度情報記憶手段から位置精度情報の読み出しを行って、該位置精度情報に従って、画像情報読み出し位置を補正すると共に、補正された画像情報読み出し位置に従って画像記憶手段から画像情報の読み出しを行うことで、各画像転写ユニット単体につき製造精度に依存する欠陥がある場合でも、その補正が可能となり、転写画像の位置ずれ或いは色ずれを生じることがなくなるという優れた効果を有している。

#### 【0056】

請求項4及び請求項8の構成のように、前記位置精度情報が、各画像転写ユニット単位で、前記精度情報記憶手段に記憶されたり、請求項5及び請求項9の構成のように、前記読み出し手段による画像情報読み出し位置の補正が、各画像転写ユニット単位で行われるようにすることで、画像転写ユニット単体の製造精度に依存する露光部などの湾曲やドットピッチ欠陥などを原因として発生する色ずれの問題の解決が図れることになる。また請求項9の構成では、画像読み出し位置の補正を行う際、前記湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報と斜行補正情報とに基づく演算で実行されるようにしているため、画像転写結果において上記不具合の解消はより顕著になり、より鮮明なカラー画像が得られる。

#### 【0057】

請求項6及び請求項10のように、該位置精度情報を記憶した精度情報記憶手段が、前記画像転写ユニット内部に実装されることで、該画像転写ユニットの交換があっても、各ユニット毎にその情報を持つことで、画像転写位置ずれ、色ず

れの問題は生じなくなる。同様なことは、請求項 13～15 の画像露光装置の構成についても言える。

【0058】

更に請求項 11 及び請求項 12 の構成のように、画像記憶手段から画像情報を読み出す際の伝送路と同じ伝送路から、前記位置精度情報のうち湾曲補正情報及び／又はドットピッチ補正情報が、前記読み出し手段に転送されたり、前記精度情報記憶手段に転送されて格納されるようにすることで、これらの転送を行うためのインターフェースを別に設けなくても済み、製造工数、製造部品点数、製造コストなどの低減を図ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の一例となる画像形成装置 10 を示す装置断面図である。

【図 2】

画像転写ユニットの詳細な構成を示す断面図である。

【図 3】

本発明の画像形成装置のハードウェア構成のブロック図である。

【図 4】

LED ヘッド 34 の主走査方向の湾曲状態の測定方法を示す説明図である。

【図 5】

LED ヘッド 34 の主走査方向の湾曲状態の測定結果を示す説明図である。

【図 6】

LED 発光部に湾曲を生じている場合に発生するずれの状態を示す説明図である。

【図 7】

湾曲補正の補正プロファイルを示す説明図である。

【図 8】

LED ヘッド 34 内に湾曲補正情報記憶部 58 を実装した場合の状態を示す説明図である。

【図 9】



位置湾曲情報の検知と格納の手順を示すフローチャートである。

【図 10】

画素単位で各種補正プロファイルの格納された補正テーブルの状態を示す説明図である。

【図 11】

搬送ベルト 22 上に色ずれ補正用マーク 64 を転写して色ずれ量を検知する方法を示す説明図である。

【図 12】

色ずれ検知シーケンスの説明図である。

【図 13】

斜行補正の補正プロファイルを示す説明図である。

【図 14】

斜行補正の補正プロファイルと湾曲補正の補正プロファイルを合成した補正プロファイルのイメージを示す説明図である。

【図 15】

アドレス変換部 54 におけるアドレス指定の補正状態を示す説明図である。

【図 16】

印刷時の位置補正手順を示すフローチャートである。

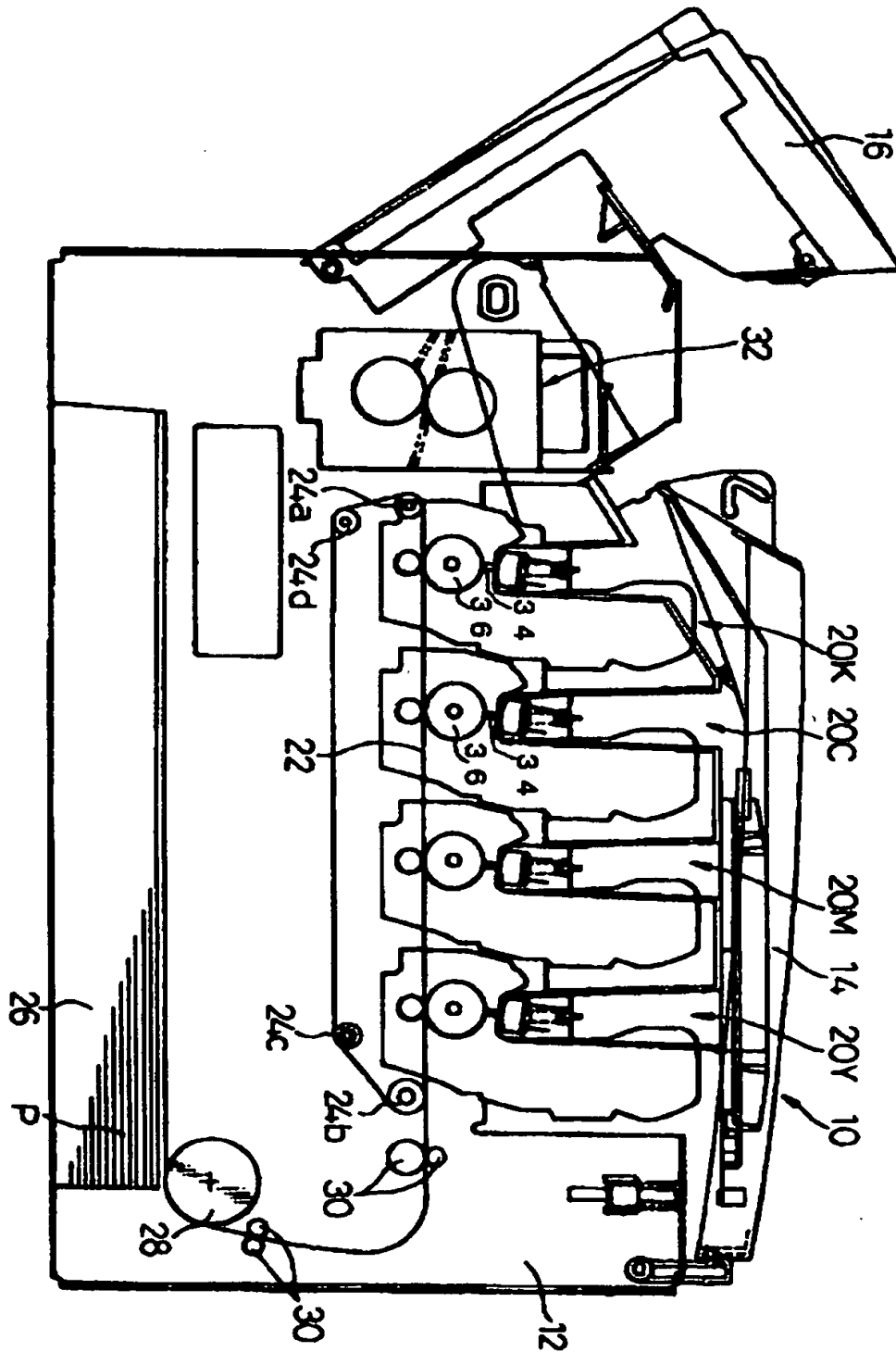
【符号の説明】

10	画像形成装置
12	フレーム
14	トップカバー
16	端部カバー
20	画像転写ユニット
20C、20K	プリントアッセンブリ
20M、20Y	プリントアッセンブリ
20a	前帯電器
20b	現像器
20c	転写要素

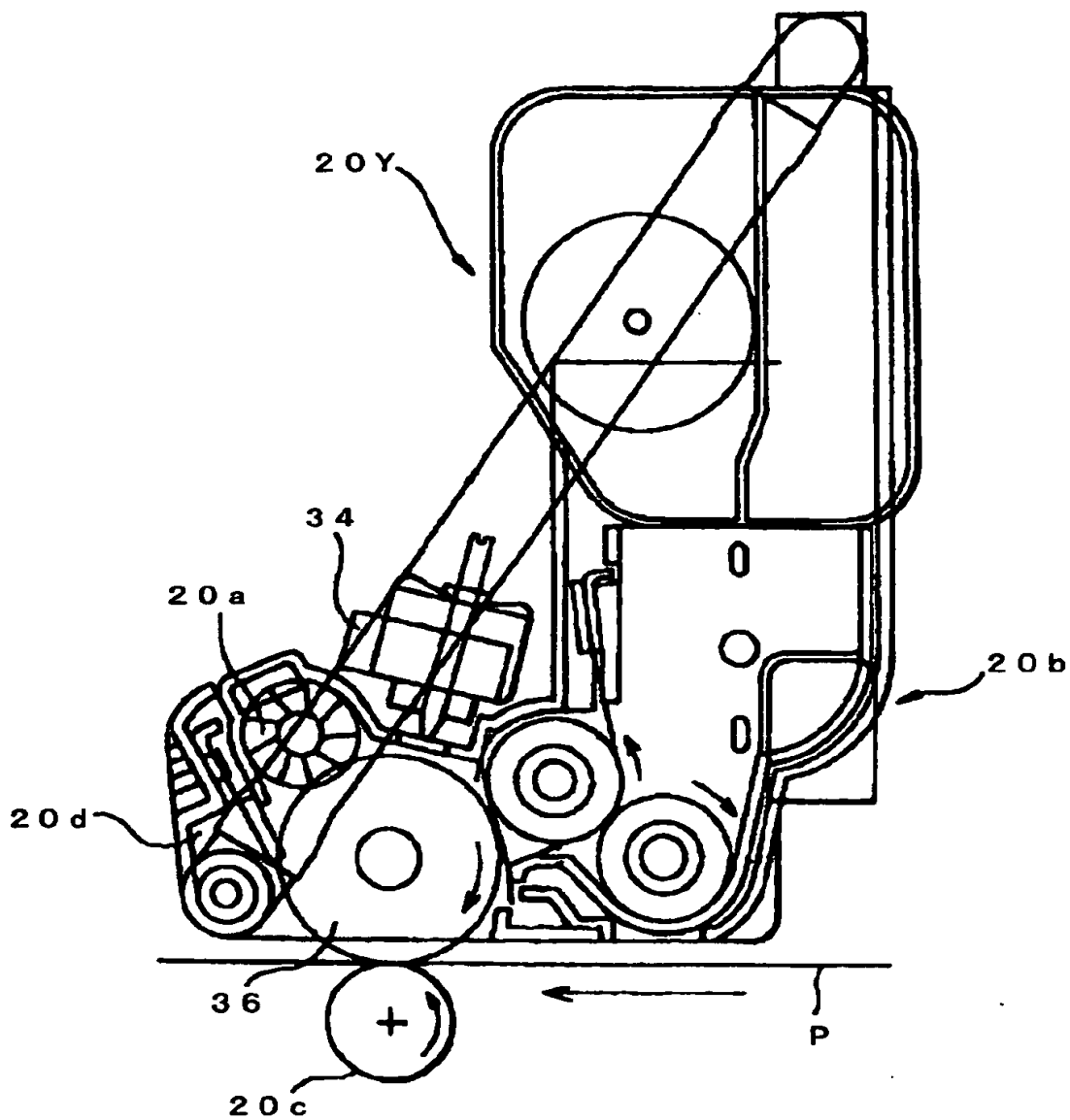
20 d	トナー清掃器
22	搬送ベルト
24 a	駆動ローラ
24 b	従動ローラ
24 c、24 d	ローラ
26	ホッパー
28	ピックローラ
30	用紙送りローラ
32	定着器
34	LEDヘッド
34 a	LED発光部
36	感光ドラム
38	エンジン部
40	コントローラ部
42	画像展開部
44	画像記憶部
46	読み出し部
48	画像メモリ
50	ラインバッファ
52	アドレス指定部
54	アドレス変換部
56	エンジンコントローラ
58	湾曲補正情報記憶部
60	斜行補正情報記憶部
62	位置精度情報取り込み手段
64	補正用マーク
P	用紙

【書類名】 図面

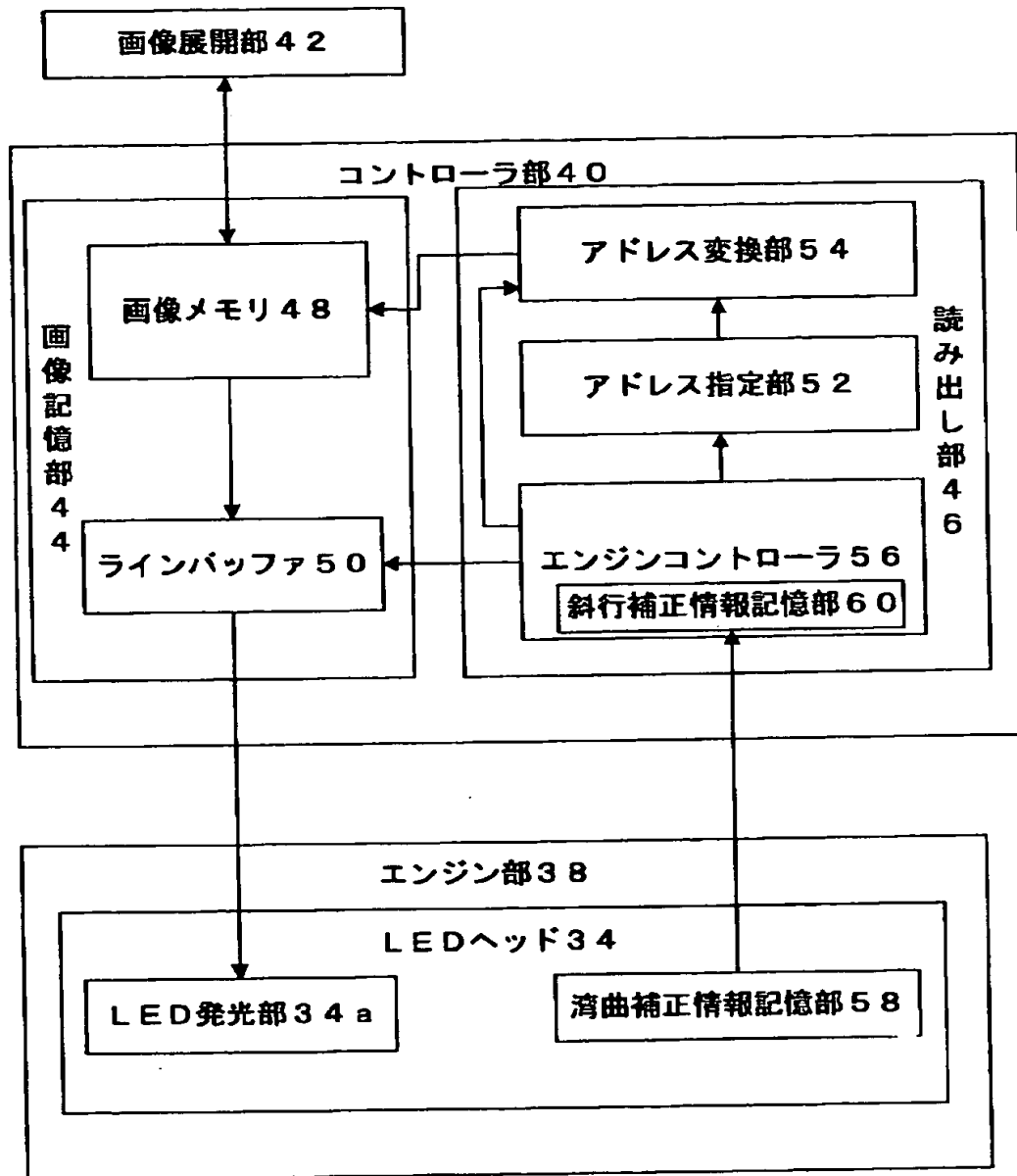
【図 1】



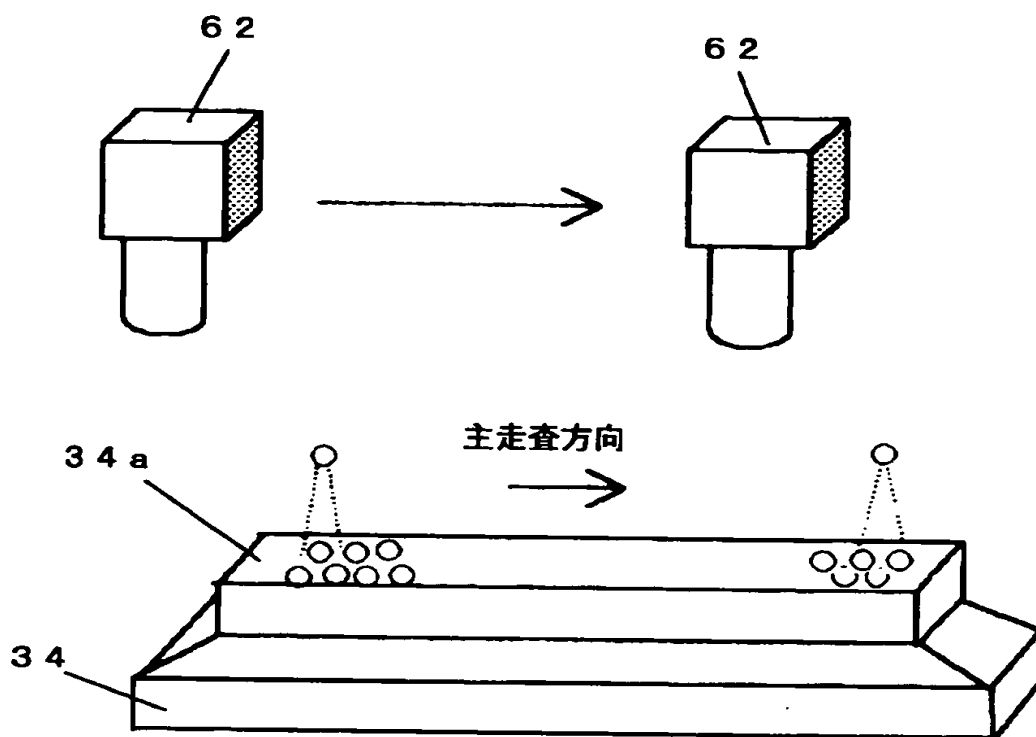
【図 2】



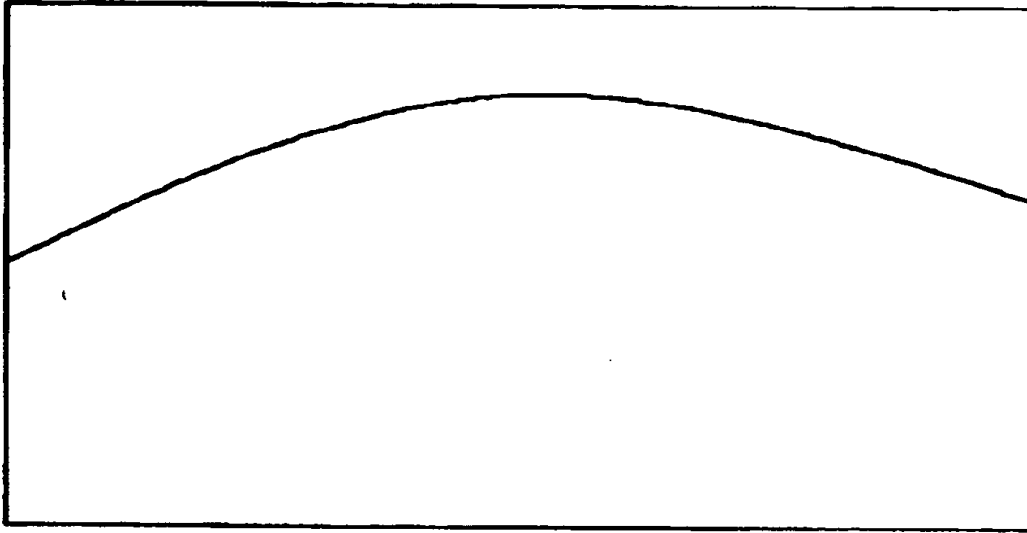
【図3】



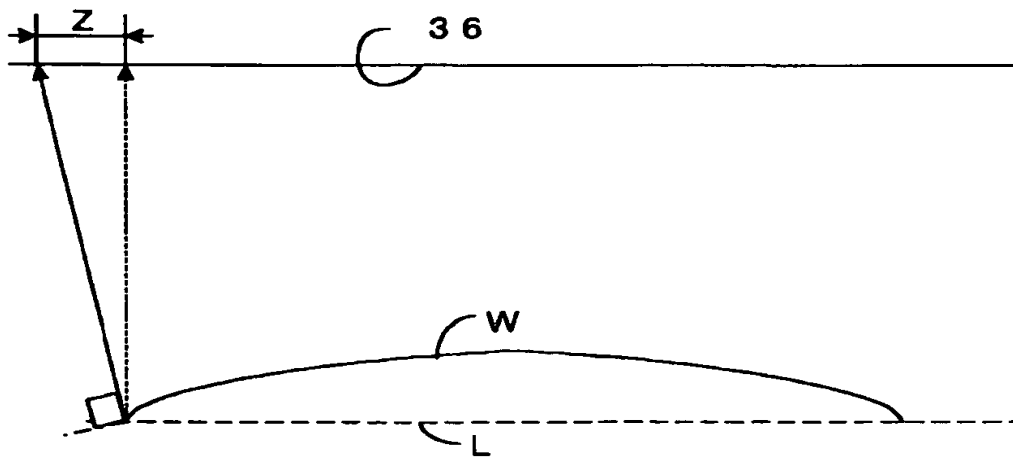
【図 4】



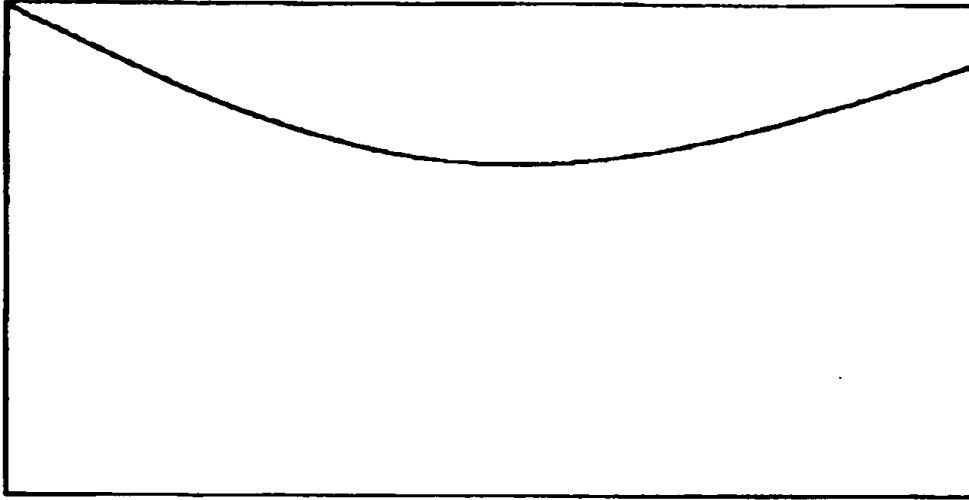
【図 5】



【図 6】

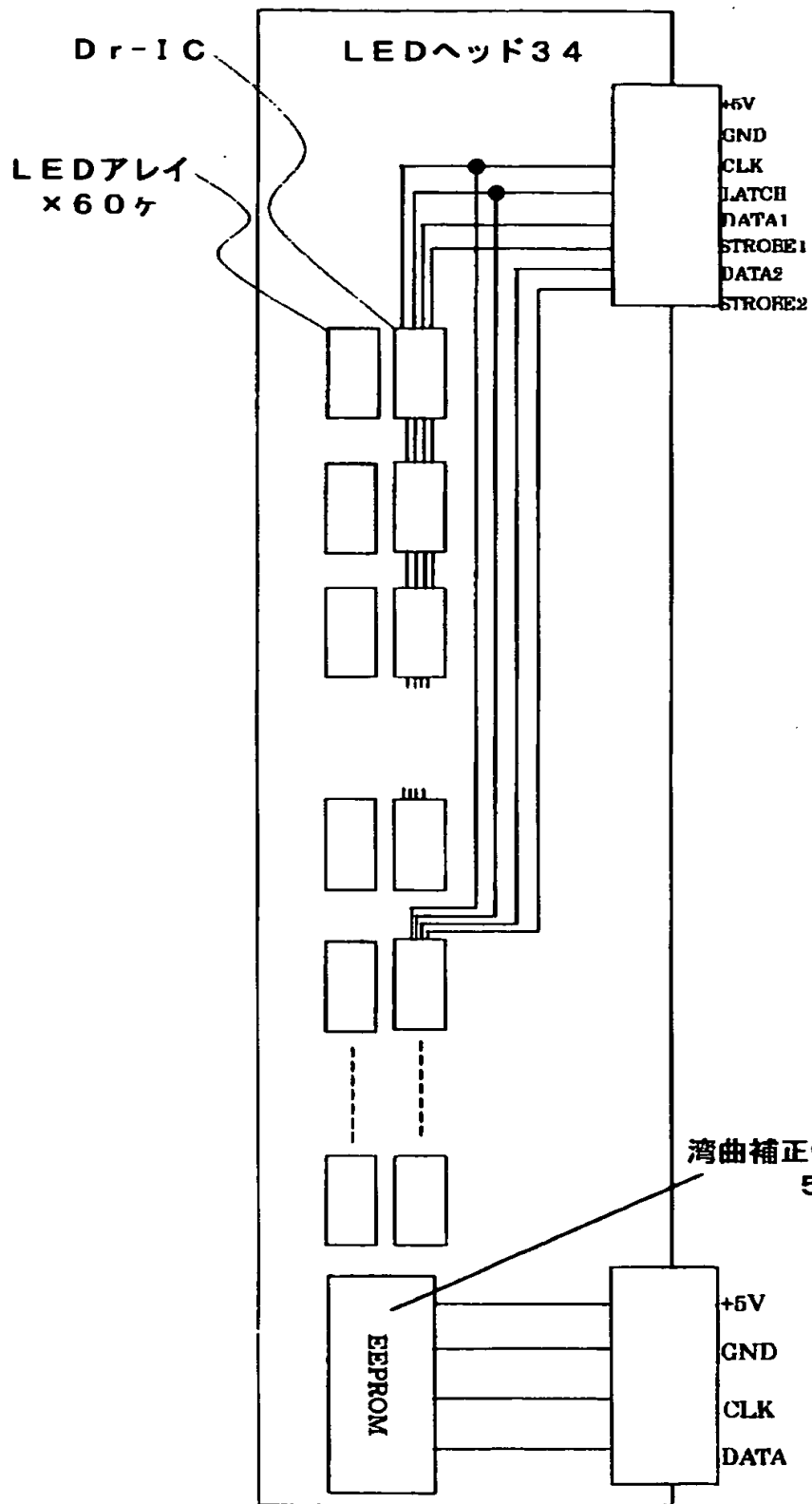


【図 7】

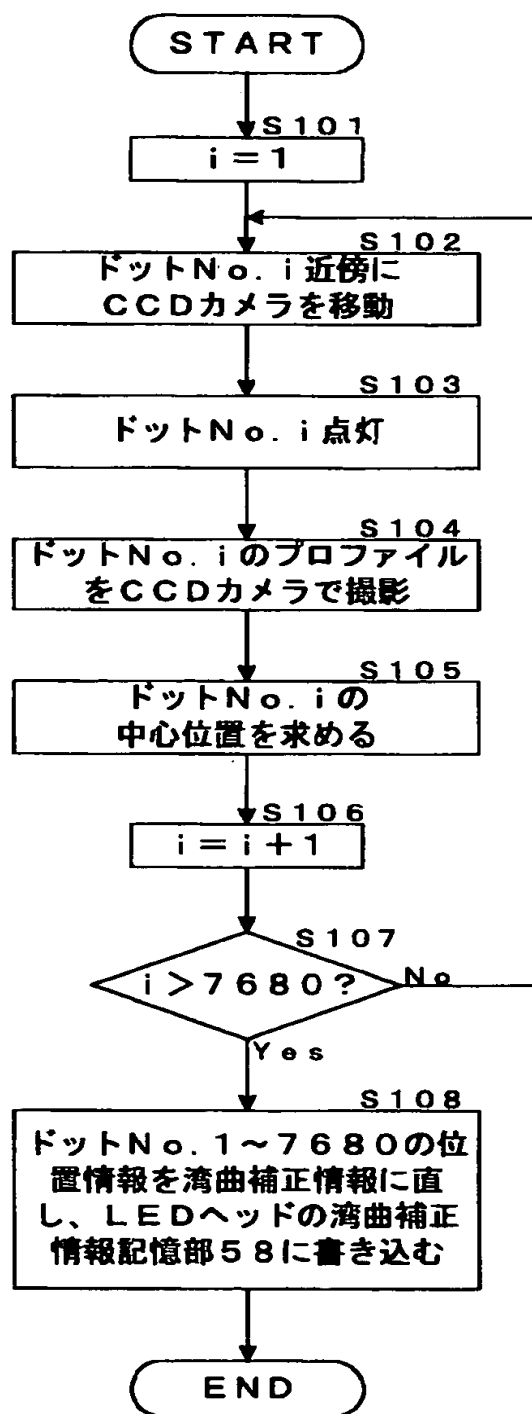


【図 8】





【図 9】



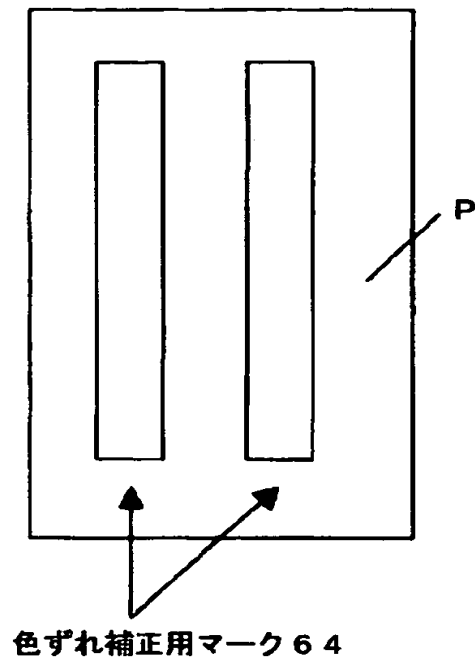
【図 10】

**シアン用補正テーブル**

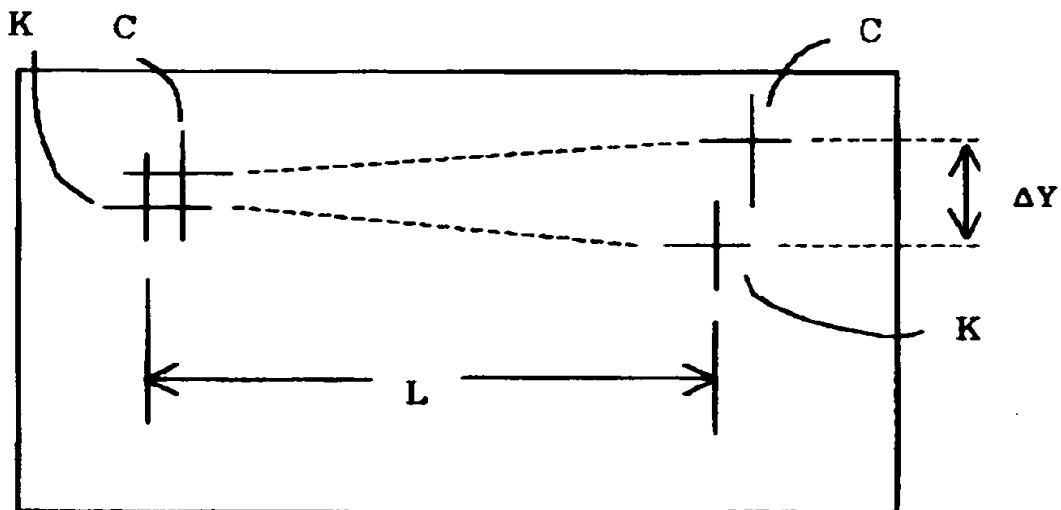
主走査方向 画素アドレス	Y方向湾曲 補正テーブル	斜行 補正テーブル	湾曲+斜行 補正テーブル
0000	0	0	0
0001	0	0	0
2	-1	0	-1
3	0	.	0
4	0	.	0
5	-1	.	-1
6	0	.	0
7	0	.	0
8	-2	.	-2
9	0	.	0
.	.	.	.
.	.	.	.
960	+3	0	+3
.	.	.	.
.	.	.	.
1920	+5	+1	+6
.	.	.	.
.	.	.	.
2780	+8	+1	+9
.	.	.	.
.	.	.	.
3840	+10	+2	+12
.	.	.	.
.	.	.	.
4800	+9	+2	+11
.	.	.	.
.	.	.	.
5760	+6	+3	+9
.	.	.	.
.	.	.	.
6720	+4	+3	+7
.	.	.	.
.	.	.	.
7679	+2	+4	+6

$\theta = \Delta Y/L$  より求める

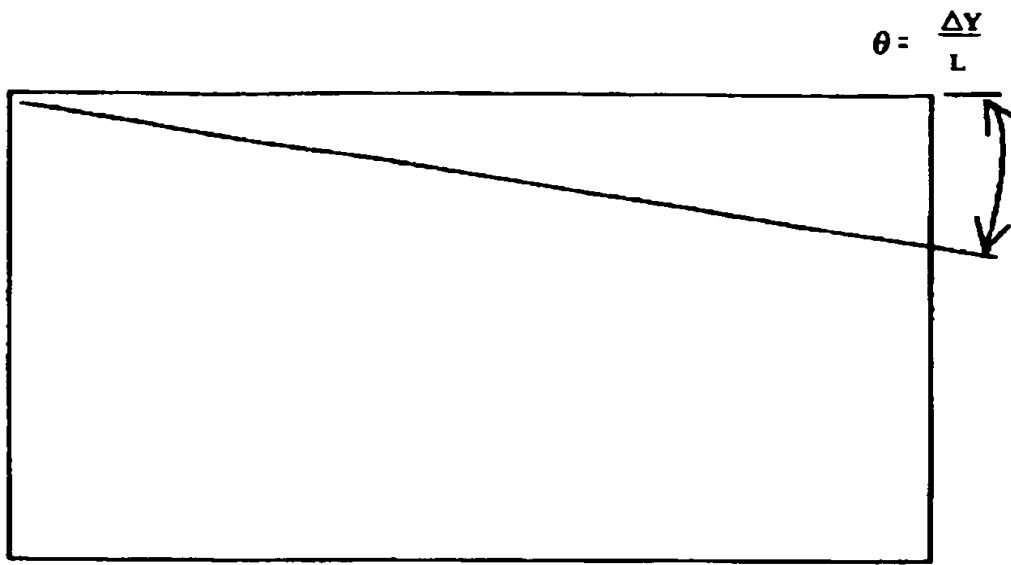
【図 11】



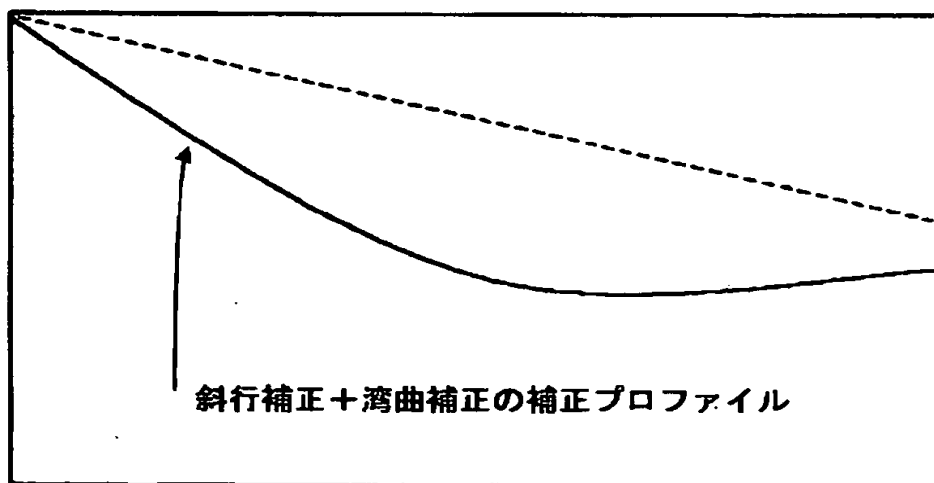
【図 12】



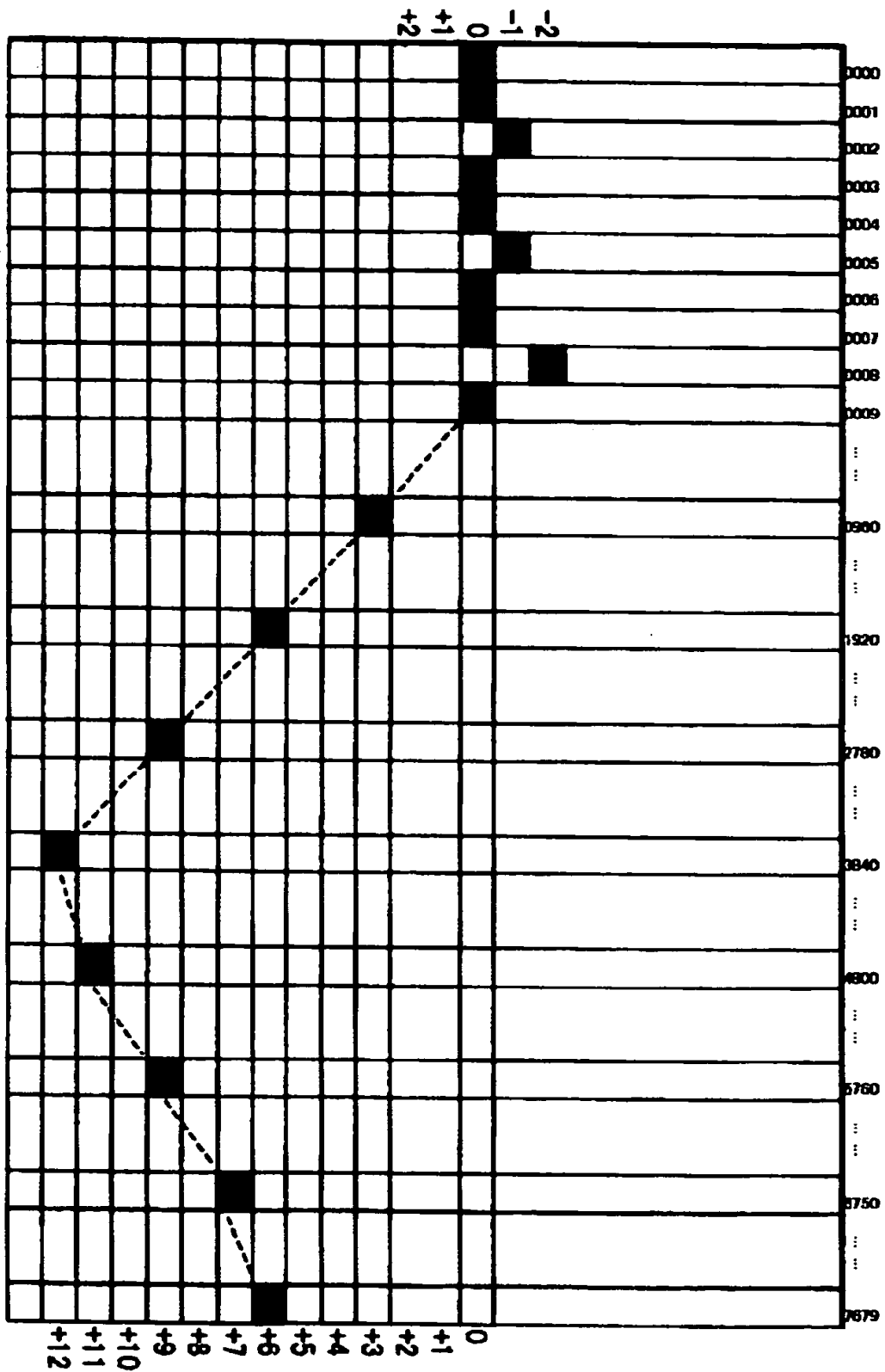
【図 13】



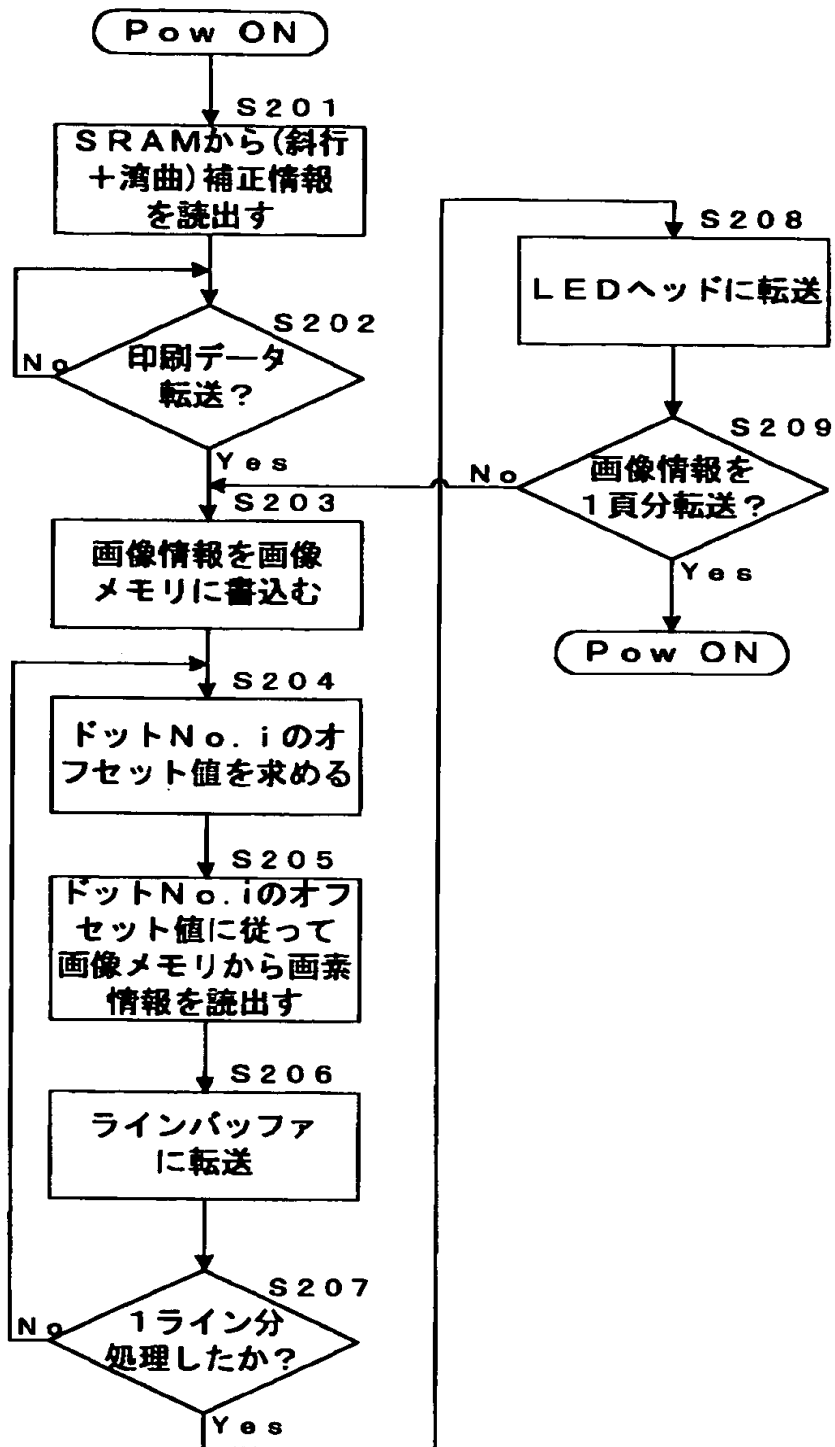
【図 14】



【図 15】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 露光部に製造精度に依存する欠点がある場合でも、カラー画像の形成時に、色ずれを生じない画像形成装置及びそれに使用される画像露光装置を提供せんとするものである。

【解決手段】 画像情報を記憶する画像記憶部44と、画像記憶部44の画像情報読み出しアドレスを指示しながら画像情報を読み出す読み出し部46と、読み出し部46により画像記憶部44から読み出された画像情報に基づき、画像を用紙Pに転写する画像転写ユニット20と、画像転写ユニット20の湾曲補正情報を記憶する湾曲補正情報記憶部58とを有しており、前記読み出し部46は、湾曲補正情報記憶部58から湾曲補正情報を読み出し、該情報に従って、画像情報読み出しアドレスを補正すると共に、補正された画像情報読み出しアドレスに従って画像記憶部44から画像情報の読み出しを行う。

【選択図】 図3



【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005223

【住所又は居所】

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

【氏名又は名称】

富士通株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100072590

【住所又は居所】

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富

士通株式会社内

【氏名又は名称】

井桁 貞一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社